

Der Golfstrom als Thema des Erdkundeunterrichts (Teil II)

von GERHARD KORTUM (Kiel)

Die Kapitel "MEHR MEERESKUNDE IN DER SCHULE" und "DER GOLFSTROM" erschienen in Heft 3/1985, S. 113 - 131.

3. Der Golfstrom im Unterricht

3.1 Didaktische und methodische Hinweise

Meeresströmungen sind äußerst komplizierte physikalische Vorgänge. Es bleibt offen, wie weit hydrodynamische Einzelheiten, wie Mäanderbildung und Wirbelstrukturen, Querkirkulation, geostrophische Ursachen u. a. auf unteren und mittleren Klassenstufen bei der ja letztlich immer auf die geographischen Auswirkungen zielenden Erarbeitung von Meeresströmungen behandelt werden müssen. Eine didaktische Reduktion ist in jedem Falle notwendig. Die Vorstellung eines 'Freistrahls' als 'jet stream' ist an sich für den Golfstrom eine recht gute Kennzeichnung, da man einen solchen auch 'experimentell' durch das Hineinhalten eines Schlauches in ein Bassin leicht nachvollziehen kann. Ältere Fachdidaktiker, so besonders P. WAGNER (1927), haben sich im übrigen teilweise erstaunliche Gedanken darüber gemacht, wie man den gesamten Strömungskreislauf im Nordatlantik (den es in dieser Abstraktion nach heutiger Kenntnis nicht gibt) im Experiment nachvollziehen kann, gewissermaßen in einem 'marinen' Sandkasten.

Ziel der vorliegenden Gedanken ist eine 'Reaktivierung' des traditionsreichen ergiebigen Golfstromthemas in der Schule. Eine modernisierte Behandlung des Golfstroms soll mithin nicht bedeuten, daß die drei beliebtesten älteren Modellvorstellungen vom Fluß im Meer, der Warmwasserheizung und dem großen Stromkreislauf völlig aufgegeben werden müssen. Der scheinbar existierende, alle Fragen so elegant lösende Strömungskreislauf im Nordatlantik ist schließlich im Grunde auch nur ein Großwirbel.

Jedes Kind weiß bereits aus eigener Erfahrung, daß sich Strömungen im Wasser, etwa vor dem warmen Einleitungsröhr in einer Schwimmhalle, nicht linear, sondern eben verwirbelt ausbreiten. Auf derartige Erfahrungen könnte bei einer Aktualisierung des Golfstromthemas zurückgegriffen werden. Dies gilt ferner für die Mäanderbildung selbst, die vom Namen her schon zu einer vergleichenden Behandlung von Festlands- und Meeresströmungen, etwa in der Lehrplaneinheit "Fließende Gewässer" in der Klasse 7, herausfordert (vgl. Schaubild 2). Entschließt man sich in höheren Klassenstufen, etwa in einem physischen oder ökologisch ausgerichteten Grund- oder Leistungskurs, zur Berücksichtigung der neuen Wirbeltheorien, muß man räumlich von der Makro- auf die Meso- und dann Mikroebene zurückgehen, zumal physikalische Grundkenntnisse dann vorhanden sind.

Wichtig ist in jedem Fall die unverzügliche Aufnahme von Spezialkarten des Golfstromphänomens, etwa aus dem Atlas der Ozeanographie von DIETRICH/ULRICH 1968, in die gängigen Schulatlanten zur Verringerung des dort immer wieder festzustellenden meeresgeographischen Defizits!

Noch ein anderer Gesichtspunkt methodischer Art erscheint bei der Aktualisierung des Golfstrombildes wichtig: Die Faszination der Schüler für alle Fragen der Raumfahrttechnik ist zwar inzwischen geringer geworden, läßt sich aber als Motivationshilfe in zweifacher Weise ausnutzen: Ein Infrarot-Falschfarben-Image eines Golfstrommäanders oder -wirbels bleibt in seiner Struktur besser haften, wenn nach entsprechenden technischen Erläuterungen beispielsweise das gefächerte Temperaturmuster nach den Prinzipien des Arbeitsunterrichts in Arbeitsfolien weiter zergliedert und in Wirbel aufgelöst wird. Gleichfalls könnten die oft verwirrenden 'Spaghetti'-Diagramme von satellitengeorteten Driftbojen durch farbiges Herauszeichnen bestimmter Bahnen zu einer Entwirrung und tieferen Erkenntnissen durch Nachvollziehen eines Groß-experiments ausgewertet werden - sicher eine lohnenswerte Hausaufgabe (Abb. 6 und in MEINCKE 1982). - Im übrigen dürften alle Fragen der Meereskunde in der Schule auf höhere Motivation und Bereitschaft zur Mitarbeit stoßen als bei ständig neu im Spiralcurriculum angelaufenen anderen Themenkomplexen.


Außerordentlich wichtig erscheint deshalb eine andere didaktische und unterrichtspraktische Perspektive: Dies ist die große, von HUMBOLDT erstmals erkannte Analogie von Prozessen im Luft- und Wassermeer in ihrer Wechselwirkung, mithin das Problem der maritimen Meteorologie und Wettervorhersage. Wir verwenden viel Mühe darauf, die Schüler bereits in der 7. Klasse mit auch für diese Klassenstufe vielleicht zu komplexen Elementen im Klima- und Witterungsgeschehen vertraut zu machen. Bereits früh erfolgt die Einführung in die Wetterkarte und damit, wenn auch vereinfacht, in die Probleme der dynamischen Meteorologie im FLOHNSchen Sinne, die den statistischen Mittelwerten der raumzonalen Klimadiagramme gegenübersteht. Dieser Schritt muß auch für das Meer vollzogen werden, wobei in Bezug auf das hier behandelte Golfstromphänomen von der Verknüpfung beider Fließsphären an der atmosphärischen und ozeanologischen Polarfront auszugehen ist. Hier erfolgt die entscheidende Energieumsetzung unter Herausbildung von Tiefdruck- und Wasserwirbeln. An dieser Stelle läßt sich ohne zusätzlichen Einführungs- und Erklärungsaufwand eine Deutung des atlantischen Wärmetransports durch analoge Prozesse in der Atmo- und Ozeanosphäre erreichen.

Die meisten Schullehrbücher bringen Wetterkarten leider nur bis zur Mitte des Atlantiks und erfassen nicht das entscheidende Seegebiet südlich von Neufundland. Die Tiefdruckgebiete sind bereits fertig, wenn sie ins Kartenbild hineinwandern. Ihr Hervorgehen aus Wellenstrukturen, d. h. energetisch bedingten Vorstadien der Wirbelzyklonen über dem Golfstrom sind somit nicht erkennbar. Es wird in diesem Zusammenhang vorgeschlagen, in Zukunft verstärkt Wetterkarten mit dem vollen Ausschnitt des Deutschen Wetterdienstes unterrichtlich einzusetzen.

3.2 Der Golfstrom im Schulbuchtext

Greift man das Golfstromthema im Unterricht auf, sollte man immer das gesamte Strömungsgeschehen im Nordatlantik behandeln, um auch die Ausläufer und damit die Fernwirkung des 'Freistrahls' vor den europäischen Küsten, insbesondere der Nordsee, erfassen zu können. Deshalb ist es

auch sinnvoll, mit älteren deutschen Meereskundlern wie MECKING, WÜST oder SCHOTT weiterhin vom 'Golfstromsystem' zu sprechen, das letztlich für die weitreichenden Wärmetransporte im Meer und die sich hieraus ableitenden klimageographischen Unterschiede an den West- und Ostflanken der Kontinente verantwortlich ist. GIERLOFF-EMDEN (1980) hat diesen größeren räumlichen Kausalzusammenhang in einem übersichtlichen Schema zusammengefaßt, das sehr wohl auch als entwickeltes Tafelbild im Unterricht verwendet werden kann (Schema 3).

Beeinflussung des Klimas von West- und Nordeuropa durch das Golfstromsystem (Fernwirkungseffekt). Ursachen und Wirkungen als Gefüge im Planetarischen Formenwandel, Zusammenstellung H. G. Gierloff-Emden [1978]				
Region →	Westl. Nordatl. Oz. 30° N–45° N	Zentral. u. nördl. Nordatl. Ozean 45° N–60° N	Küstengewässer u. Küstenregion. Westeuropas	Küstengewässer u. Küstenregion. Nordeuropas 60° N–75° N
Wirkung	meridional Zonale Erwärmung von Wasser	Zonale Erwärmung von Wasser und Luft frühjähr. Begrünung früher nordwärts als an atlantischer Westküste	Erwärmung der Luft Erwärmung von Wasser	Häfen eisfrei Erwärmung von Luft Erwärmung von Wasser
Ursache für Erwärmung der Zonen	Wassermassentransport	Wassermassentransport meridional + Verdunstung → Luftmassentransport meridional in Westwindzonen →	Wassermassentransport Luftmassentransport Kondensation Freiwerden v. Verdunstungswärme Transport mit Zyklonen	Wassermassentransport Luftmassentransport Kondensation Freiwerden von Verdunstungswärme Westwindzone
Phänomen	 Golfstrom	Nordostatlant. Strom	Nordostatlant. Strom	Norwegenstrom
Entfernung	→ 4 000 km	→ 6 000 km	→ 8 000 km	

Schema 3: Einflüsse des Golfstromsystems
(aus GIERLOFF-EMDEN 1980, I, S. 675)

Damit kann auch bei der Themenbearbeitung ursächlich rückschreitend vom heimatischen Nordseeraum vor unseren Küsten ausgegangen werden, wo schließlich die Umweltprobleme (Schadstoffeinleitung, Verklappungen etc.) wesentlich durch die Wassererneuerungszeiten mitbestimmt werden, die wiederum von dem allgemeinen, durch Golfstromausläufer angeregten Zirkulationsgeschehen abhängen. Schon im Sachkundeunterricht der Primarstufe ergeben sich, hier zumindest in den norddeutschen Küstenländern, erste Ansatzpunkte. Dies wurde mehrmals in älteren Unterrichtswerken versucht, so z. B. von H. EBINGER in "Neue Sachkunde - von Nah und Fern", wo zu Beginn eines regionalen Deutschlanddurchgangs in einer im übrigen sehr gelungenen 'kleinen Meereskunde' der Nordsee die Gegensätze von Land- und Seeklima durch die Auswirkung des Golfstroms erklärt werden. Es heißt hier u. a.: "Der Golfstrom erwärmt die Nordsee. An der Nordsee sind die Winter recht mild. Aus dem Atlantischen Ozean fließt ständig Wasser des Golfstroms in die Nordsee hinein. Der Golfstrom ist eine Meeresströmung, in der warmes Wasser aus dem Golf von Mexiko

quer durch den Atlantischen Ozean bis nach Westeuropa fließt. Man nennt darum den Golfstrom auch die Warmwasserheizung Europas ..."

Dies ist das stereotype Bild, das Generationen von Schülern kennengelernt haben und sich - nur wenig differenzierter - in fast allen neueren Unterrichtswerken bis 1970 findet. Es fragt sich generell, wie weit sich eine didaktische Reduzierung von der wissenschaftlichen Richtigkeit entfernen darf. Alle Fachdidaktiker betonen seit längerem auch aus pädagogischen Gründen die Notwendigkeit der wissenschaftlichen Ausbildung ("Wissenschaftlichkeit"). Daß dieser hohe Anspruch in unserem Fall vor dem Hintergrund der oben zusammengefaßten neueren Golfstromforschung und der Notwendigkeit einer kindgemäß elementarisierten Stoffarbeitung im Unterricht nicht leicht ist, liegt auf der Hand. Der zitierte Text gibt abgesehen von der Feststellung milder Winter an der Nordsee in jeder Einzelheit nur falsche Informationen. Kann dies heute noch länger hingenommen werden?

Alle Schulbuchtexte sind in dieser Weise zu revidieren. Ferner sind alle Bezeichnungen "Golfstrom" für europäische Stromzweige auch in neueren Atlanten und Wandkarten (so im ALEXANDER) zu eliminieren, wobei möglicherweise generell an andere kartographische Signaturen zur Darstellung von Meeresströmungen gedacht werden sollte. Lange Strombänder und Beständigkeit vortäuschende Pfeile erwecken falsche Vorstellungen. Vorgeschlagen wird eine Übernahme des sehr anschaulichen DIETRICHschen 'Strombaumes' mit seinen europäischen Verästelungen (Abb. 2), zumal eine Quantifizierung des Transports möglich wird. Das Fehlen thematischer meeresgeographischer Karten in allen eingeführten Schulatlanten ist gegenwärtig sehr zu beklagen.

Eine systematische textkritisch-methodische Analyse älterer und neuer lernzielorientierter Unterrichtswerke im Hinblick auf die Aufbereitung meeresgeographischer Unterrichtsstoffe, insbesondere auch der Meeresströmungen, ergab mehrere bemerkenswerte Ergebnisse: Schulbücher spiegeln mit einer Zeitverzögerung den fachdidaktischen Entwicklungsstand, aber auch das jeweilige fachwissenschaftliche Selbstverständnis wider. Es wurde einleitend hervorgehoben, daß die Meereskunde von der Geographie nach dem 2. Weltkrieg 'vergessen' wurde und erst neuerdings wieder in Überlegungen von Fachdidaktikern und Lehrplänen eine gewisse Rolle spielt. So ist es erklärlich, daß das Meer als größter Naturraum etwa in den 60er Jahren in den länderkundlichen Unterrichtswerken von SEYDLITZ oder KLETT auf ein Minimum von 2 - 4 Seiten reduziert wurde, gewissermaßen als Alibi. Der Atlantik mit seinem Strömungskreislauf sowie der Pazifik wurden nach Amerika zusammen mit den Polargebieten behandelt, eine Verklammerung, die an und für sich nicht unberechtigt ist, wie KELLERSOHN kürzlich in einer didaktischen Aufbereitung der Verhältnisse in den antarktischen Meeren zeigte (1980). Diese Stoffreduzierung und die Verbannung an das Buchende führten dazu, daß bis Mitte der 70er Jahre weder der Golfstrom noch sonstige Meeresthemen im Unterricht behandelt wurden.

Anders sieht es mit Schulbüchern der 20er Jahre und auch noch der 50er Jahre aus, wo sich noch stark die meeresgeographische Tradition der SCHOTTschen Prägung zeigt. In der alten Ausgabe der KLETT-Reihe "Länder und Völker" von 1951 findet sich z. B. im Amerika-Band eine sehr ausführliche Darstellung des Atlantiks in vielen Einzelheiten auf immerhin 12 Seiten, wobei auf WÜST und SCHOTT als Materialquelle zurückgegangen wurde. Der qualitativ sehr anspruchsvolle Text bezog sowohl physische

als auch kulturgeographische Komponenten ein. Letztere wurden - und dies ist bis 1970 festzustellen - vorzugsweise an der 'nautischen' Bedeutung des Golfstroms aufgehängt. Dieses Thema ist angesichts der abrupten Verlagerung des Verkehrs von Passagierdampfern vom 'Titanictyp' auf den Luftraum heute als Einstieg zur Behandlung des Golfstroms weitgehend irrelevant geworden. Dies ist auch deshalb zu bedauern, weil gerade die Eisbergverdriftung im kalten Labrador-Strom, der dem Golfstrom im Bereich seiner Endwirbel in die Flanke fällt, hiermit als methodischer Weg entfällt.

Die Neubearbeitung von KLETTs "Länder und Völker" (1970) beschränkt sich auf 4 Seiten Atlantik und 30 Textzeilen zum Golfstrom, wobei ein populärwissenschaftlicher Text aus CARSONs "Geheimnisse des Meeres" hinzugefügt wurde. Ergänzt wird die Darstellung durch eine Karte der atlantischen Wärmeanomalie.

In dem lernzielorientierten Nachfolgewerk GEOGRAPHIE im Klett-Verlag taucht der Golfstrom an keiner Stelle mehr auf, obwohl bei mehreren maritimen Aspekten der global springenden Beispielräume Ansätze gegeben wären, etwa beim Hochseefischfang um Island, bei der Entdeckung oder besonders der bei Querung der Arktis durch Eisbrecher und U-Boote. Gerade der Arktis-Bereich an den Ausläufern des Golfstromsystems hätte sich hervorragend zur Fernwirkungsanalyse geeignet. Es ist hierbei anzunehmen, daß den Schulbuchautoren selbst derartige Wirkungssysteme unbekannt geblieben sind. Dies schlägt voll zurück auf Defizite der fachwissenschaftlichen Ausbildung an den Hochschulen, die das größte Ökosystem des Planeten bislang unberücksichtigt ließen.

Dieser wichtige Punkt, den es schnell zu bereinigen gilt, wird auch bei einer vergleichenden Durchsicht der gängigen Fachdidaktik der letzten 20 Jahre deutlich. Entsprechende Verweise finden sich sehr selten. Für die neuere Zeit sei aber auf SCHNASS verwiesen, der 1957 in seinem "Der Erdkundeunterricht" nachdrücklich auf die Notwendigkeit meeresgeographischer Bildungsinhalte hinwies. Vorzüglich bleiben Paul WAGNERs didaktische Prinzipien in seiner "Methodik des erdkundlichen Unterrichts", die allerdings nunmehr 70 Jahre zurückliegen (1919).

Die durch KELLERSON (1978; 1980; 1981) und KORTUM (1979) geförderte Renaissance der Meeresgeographie im Erdkundeunterricht hat nun zu ersten ausführlichen Unterrichtseinheiten in Schulbüchern geführt. Leider hat sich die seinerzeit vom Verfasser im inhaltlichen Zusammenhang mit den Fragen "Grenzen im Meer" sowie "Wetter über und in dem Meer" gesehene Golfstromproblematik hierbei bisher erst teilweise durchgesetzt, wahrscheinlich mangels leicht zugänglichen Primärmaterials. Dies Problem darf auch heute nicht verkannt werden. Es gibt momentan keine allgemeinverständliche zusammenfassende Darstellung der im fachwissenschaftlichen Teil entwickelten Zusammenhänge. Diesem Defizit wird durch den vorliegenden Bericht wohl teilweise abgeholfen sein. Das WESTERMANN-Unterrichtswerk "Welt und Umwelt" bevorzugt in der Unterrichtseinheit aus nicht einsichtigen Gründen "Wir untersuchen die Meeresströmungen" als Beispiel den "Peru-Strom und die Auswirkung auf die Atacama" mit dem Lernziel: "Erkennen, daß Meeresströmungen die Hauptfischfanggebiete der Erde bedingen und daß sie die natürlichen Bedingungen in den angrenzenden Festlandsräumen beeinflussen".

So sehr es zu begrüßen ist, dieses Thema überhaupt wieder aufzunehmen, so muß die didaktische Umsetzung aus verschiedenen Gründen jedoch als weniger gelungen angesehen werden. Unerklärlich bleibt, warum die

beiden sonst sehr aktuellen, sehr zu begrüßenden meeresgeographischen Unterrichtsreihen

- "Das Meer, ein neu entdeckter Lebensraum" von M. BOHLE in dem HIRSCHGRABEN-Schulbuch "Der Mensch gestaltet die Erde" (1973) sowie
- "Meere als Ergänzungsräume" in dem WESTERMANN-Buch "Unser Planet", Bd. 7. Klasse (1980), trotz sehr fachwissenschaftlicher Ausrichtung (Interviews mit einem Ozeanographen und Meeresbiologen), das Thema Meeresströmung bzw. Golfstrom nur randlich berühren.

Andererseits wird in der Neuausgabe des SEYDLITZ "Geographie thematisch" eine sinnvolle Verankerung der Meeresströmungen in einem "Klimakurs" versucht, der (obwohl in den Abbildungen und im Inhalt veraltet) durchaus einen fruchtbaren Problemansatz ergeben kann. Wie sehr die unterrichtliche Problematisierung des gleichen Themas nach Anspruch, Aktualität, Lernzielschwerpunkt und textlicher und kartographischer Strukturierung auseinanderklaffen kann, zeigt ein Vergleich der Golfstrom-Abschnitte in den beiden neuesten Unterrichtswerken "Neue Geographie" des Bayerischen Schulbuchverlages (Bd. 3 B, 1978, S. 50 - 51) und Seydlitz "Mensch und Raum" (CVK-Schroedel 1983, 7/8, S. 12 - 15). Die zweite Umsetzung ist weitaus aktueller, richtiger und interessanter und berücksichtigt sogar neue Forschungsergebnisse.

Die Situation in Schulbuchtexten ist somit im Moment befriedigender als noch vor fünf Jahren. Den Lehrern obliegt es, sich bei der Bearbeitung des Themas weiteres Material zu beschaffen. Dies ist mühsam. Verwiesen werden kann aber auf mehrere ältere Lesereihen-Texte zum Golfstrom, eine Schulfunksendung, Zeitungsmeldungen und besonders mehrere vorzüglich aufbereitete und ausgestattete populärwissenschaftliche Jugendbücher zum Problem Meereskunde und Meeresnutzung (siehe Literaturverzeichnis).

3.3 Zuordnung meeresgeographischer Themen in Lehrplanrichtlinien

Schulbücher richten sich in der Regel möglichst eng nach geltenden Lehrplänen, wobei für einige Bundesländer bereits Regionalausgaben notwendig werden. Deshalb muß versucht werden, bei der Realisierung einer fachdidaktisch notwendig erscheinenden Neuerung Einfluß auf diese den Unterricht neben Schulbüchern am stärksten bestimmenden Richtlinien zu gewinnen, sei es durch Diskussionsbeiträge oder Mitarbeit in Kommissionen.

In Schleswig-Holstein wurde dieser Weg inzwischen nicht ohne Erfolg eingeschlagen. Ein revidierter Lehrplanentwurf für die Sekundarstufe I von NEWIG/REINHARD und FISCHER (1983), der eine längere bundesweite Fachdiskussion auslöste, wird sich wohl demnächst stärker durchsetzen. Er zielt im wesentlichen darauf ab, eine stärkere regionale Zuordnung der allgemein-kategorialen Lernziele zu gewährleisten. Hierbei sollen die 10 KOLB'schen Kulturerdteile als größere Raumkomplexe für die einzelnen Klassenstufen dienen. In diesem Konzeptentwurf einer "Allgemeinen Geographie am regionalen Faden" werden für die Klasse 7 aller Schularten im Bereich der "Physischen Geographie" die Themen "Meeresströmungen" und "planetarische und zonale Winde" ausdrücklich als Schwerpunkte ausgewiesen. Dies war auch der Anlaß, das Golfstromthema wiederum didaktisch zu 'reaktivieren'.

Was noch fehlt, ist nur der Hinweis "Weltmeer", oder besser (gewissermaßen als 11. Erdoberflächenteil) "Nordatlantik", in dem regionalen Zuordnungsraster der Curricula. Meeresgeographie und damit auch das Golfstromthema

paßt in jeden Geographielehrplan. Grundsätzlich hat die Meeresgeographie im Küstenland Schleswig-Holstein bislang keinen höheren Stellenwert als in anderen Bundesländern, wenn auch Fragen der umgrenzenden Küsten und Meere bereits im (heimatkundlichen) Sachkundeunterricht behandelt werden können. Dagegen ist Bayern das einzige Bundesland, das in der 11. Jahrgangsstufe eine Einführung in die Ozeanographie und Meeresnutzung ausdrücklich als "ausgewähltes geographisches Forschungsprojekt" anregt.

Weitergehende didaktische Überlegungen sollten sich vorerst auf die 7. Klasse konzentrieren. Im derzeitigen Lehrplan Schleswig-Holsteins werden hier die Schwerpunkte "Wetter und Klima" sowie "Fließendes Wasser und seine Auswirkungen" genannt. Es liegt auf der Hand, daß sich durch Verknüpfung dieser beiden Bereiche am Leitthema "Golfstrom" ganz neue Perspektiven ergeben, die bisher in keiner Weise gesehen oder genutzt wurden. Genannt seien hier nur:

- Einsichten, die sich durch eine vergleichende Betrachtung terrestrischer Fließsysteme (z. B. Donau) mit ozeanischen (z. B. Golfstrom) ergeben, wobei vielfältige Analogien, aber auch Unterschiede herauszustellen sind, sowie
- Einsichten, die sich aus einer gedanklichen Koppelung der Fließmedien Luft und Wasser im Sinne der modernen Maritimen Meteorologie ergeben. Die Interaktion von Ozean und Atmosphäre, gerade über dem 'Ende' des Golfstroms, ist zum Verständnis klimageographischer Auswirkungen von Meeresströmungen ganz entscheidend. Die aktuelle Meeresforschung zeigt immer klarer, daß die dynamischen Vorgänge im Ozean und 'Luftmeer', was schon HUMBOLDT vor 150 Jahren vermutete, im Prinzip analog sind. Schon heute spricht man in der Ozeanographie vom 'Wetter im Meer'. In dieser Analogie sind die geostrophischen Meeresströmungen den Winden der Atmosphäre gleichzusetzen.

Diese prinzipielle Erkenntnis ließe sich, wie amerikanische Populärdarstellungen zeigen, sehr wohl für die 7. Klasse elementarisieren. Damit wären Schulbücher und der Erdkundeunterricht wieder an der Forschungsfront der Meereskunde.

4. Zusammenfassung

Die vorangegangenen Betrachtungen können abschließend thesenhaft in folgenden Punkten zusammengefaßt werden:

- Auch im öffentlichen Bewußtsein hat sich angesichts der zunehmenden wirtschaftspolitischen Bedeutung des Weltmeeres eine Neubewertung des marinen Raumes insgesamt und der deutschen Küstengewässer vollzogen. Auch wegen dieser 'Gesellschaftsrelevanz' als vielfach postulierter curricularer Zielgröße ist es notwendig, dem Meer im geowissenschaftlichen Zentrierungsfach Erdkunde wieder stärkere Beachtung zu schenken.
- Einige für den nordatlantischen Raum ausgeführte didaktische Strukturierungsmöglichkeiten zeigen, daß sich am Golfstrom nicht nur wesentliche naturgeographische Phänomene und großlandschaftliche Differenzierungen erarbeiten lassen, sondern auch Aspekte der Meeresnutzung und der hierdurch hervorgerufenen Meeresverschmutzung.
- Der Golfstrom als dominanter Faktor mit seinen vielfältigen Einflüssen auf das Meer als Umwelt sowie die Nutzungsmöglichkeiten ist immer ein besonders beliebtes Thema des Erdkundeunterrichts gewesen, wird

aber gegenwärtig als Unterrichtsthema nur selten in Schulbüchern herangezogen. Den transatlantischen flußartigen Golfstrom, der als Warmwasserheizung Westeuropas Küsten erreicht, gibt es nach dem jetzigen Stand der Forschung nicht.

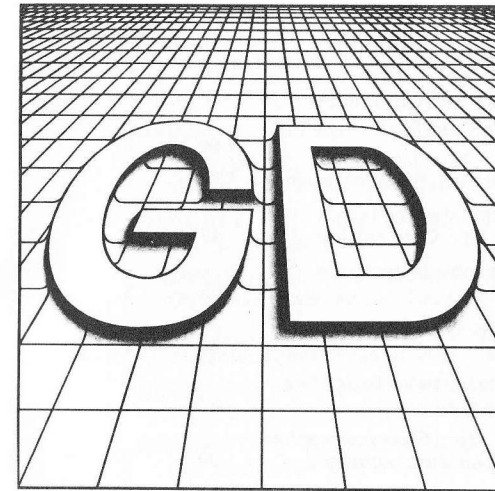
- Zur erneuten Aufnahme einer revidierten Unterrichtseinheit über Meeresströmungen, zum Beispiel im größeren Zusammenhang des Themenblocks "Meere und Küste" oder "Meere als Ergänzungsräume", sind keine grundsätzlichen Änderungen bisher geltender curricularer Lehrpläne erforderlich, da die in Richtlinien vorgesehenen Lernziele im physio- und kulturgeographischen Bereich auch an marinen Themen erarbeitet werden können. Es fehlen aber diesbezügliche Hinweise in den Lehrplänen sowie teilweise Unterrichtsmedien.
- Es wird vorgeschlagen, im Rahmen der gegenwärtigen Bemühungen um eine stärkere Einbindung allgemeingeographischer Arbeitsthemen in regionale Zusammenhänge, etwa nach Kulturregionen oder Landschaftszonen, den Nordatlantischen Ozean gleichsam als "11. Erdoberflächenanteil" als großregionales Arbeitsraster bei einer Überarbeitung von Lehrplänen stärker zu berücksichtigen.

Literaturverzeichnis

A. Ozeanographie/Meeresgeographie

- BEHRMANN, W. (1948): Golfstrom und Eiszeit. - In: Pet. Mitt. 92, S. 154 - 158.
- BROSIN, H. J. (Hrsg.) (1969): Das Meer. München/Bern/Wien.
- CALLSEN, E. (1974): Atmosphärische Schichtungsverhältnisse über der Meeresoberfläche anhand von Beobachtungen im Bereich der zentralen Nordsee. Deutscher Wetterdienst, Seewetteramt, Einzelveröff. Nr. 86.
- CARSON, R. L. (1967): Geheimnisse des Meeres. München.
- CHAPIN, H./SMITH, F. G. Walton (1954): Der Golfstrom. Seine Geschichte und seine Bedeutung für die westliche Welt. Berlin. (engl.: The Ocean River)
- CHARNEY, J. G. (1955): The Gulf Stream as an inertial boundary layer. - In: Proceed. Nat. Acad. Sci. Washington 41, S. 731 - 740.
- CLARKE, A./REINIGER, R. F./HILL, H. H./WARREN, B. A. (1980): Current System South and East of the Grand Banks of Newfoundland. - In: Journ. Phys. Oceanogr. 10, S. 25 - 65.
- COKER, R. E. (1966): Das Meer. Der größte Lebensraum. Eine Einführung in die Meereskunde und die Biologie des Meeres. Hamburg.
- COUPER, A. (Hrsg.) (1981): The TIMES - Atlas of the Oceans. London.
- DIETRICH, G. (1937): Über die Bewegung und Herkunft des Golfstromwassers. - Veröff. Inst. f. Meeresk. Univ. Berlin N. F. A, Geograph.-naturw. Reihe 33.
- DIETRICH, G. (1957): Die ozeanographischen Arbeiten im Internationalen Geophysikalischen Jahr (IGY) - Übersicht über die Planungen und Ziele. - In: Dt. Hydrogr. Zeitschr. 10, S. 33 - 38.

- DIETRICH, G. (1957): Ozeanographische Probleme der deutschen Forschungsfahrten im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58. - In: Dt. Hydrogr. Zeitschr. 10, S. 39 - 61.
- DIETRICH, G. (Hrsg.) (1970): Die Erforschung des Meeres. Frankfurt/M.
- DIETRICH, G. (1970): Ozeanographie. Physische Geographie des Weltmeeres. Braunschweig, 3. Aufl. (= Das Geograph. Seminar)
- DIETRICH, G./KALLE, K./KRAUSS, W./SIEDLER, G. (1975): Allgemeine Meereskunde. Eine Einführung in die Ozeanographie. Berlin/Stuttgart, 3. Aufl.
- DIETRICH, G./ULRICH, J. (1968): Atlas zur Ozeanographie. Mannheim (= BI-Hochschulatlas).
- Deutsche Forschungsgemeinschaft/Deutsches Hydrographisches Institut (Hrsg.) (1984): Nordostatlantik '84/NOAMP III. Expedition der Forschungsschiffe "Meteor" und "Poseidon". o. O.
- Deutsches Hydrographisches Institut (Hrsg.) (1955): Atlantischer Ozean. Hamburg (= Ozeanhandbuch).
- FLEMMING, N. C./MEINCKE, J. (Hrsg.) (1977): Das Meer. Enzyklopädie der Meeresforschung und Meeresnutzung. Freiburg/Basel/Wien.
- FLUGLISTER, F. C. (1963): Gulf Stream '60, -In: Progr. Oceanography, S. 265 - 383.
- FLUGLISTER, F. C. (1967): Cyclonic eddies formed from meanders of the Gulf Stream. - In: Transact. Amer. Geophys. Union 48, S. 123.
- GASKELL, T. F. (1968): The history of the Gulf Stream. - In: Congr. int. Hist. oceanogr., Monaco, No. spec. 2, S. 77 - 86.
- GIERLOFF-EMDEN, H. G. (1980): Geographie des Meeres. Ozeane und Küsten. 2 Bde., Berlin/New York. (= Lehrb. d. Allg. Geograph. 5)
- HANSEN, W. (1952): Einige Bemerkungen zum Golfstromproblem. - In: Dt. Hydrogr. Zeitschr. 5, S. 80 - 94.
- HEMPEL, G./MEYL, A. H. (1970): Meeresforschung in den 80er Jahren DFG-Senatskommission für Ozeanographie. Boppard.
- HUMBOLDT, A. von (1845 - 62): Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. 5 Bde. Stuttgart/Tübingen.
- ISELIN, C. D. (1952): The Gulf Stream System. Philadelphia.
- KOHL, J. G. (1868): Geschichte des Golfstroms und seiner Erforschung von den ältesten Zeiten bis auf den großen amerikanischen Bürgerkrieg. Bremen (Reprint Amsterdam 1966).
- KRAUSS, W. (1980): Golfstrom und Nordostatlantische Wärmeanomalie. - In: Umschau 80, S. 167 - 174.
- KRAUSS, W./MEINCKE, J. (1982): Drifting buoys trajectories in the North Atlantic. - In: Nature 296, S. 737 - 740.
- KRÜMMEL, O. (1907 - 11): Handbuch der Ozeanographie. 2 Bde. Stuttgart
- KRÜMMEL, O. (1908): Flaschenposten, treibende Wracks und andere Triftkörper in ihrer Bedeutung für die Enthüllung der Meeresströmungen. - Sammlg. Meereskunde 2, H. 7, Berlin.



Geographie und ihre Didaktik

13. Jahrg. 1985
Inhaltsverzeichnis

AUFSÄTZE

	Seite	Heft
BIRKENHAUER, J.: Landschaftsbewertung und perspektivisches Sehen	169	4
BÖHN, D./BAUER, H.: Geographiedidaktische Publikationen in nichtgeographi(edidakt)schen Publikationen	132	3
HASSE, J.: Welchen Sinn hat Heimat? (I)	7	1
- " - : - " - (II)	75	2
HAUBRICH, H.: Zum Herausgeberwechsel	1	1
HÜTTERMANN, A.: Zur Diskussion: Ein "Grundraster geographischer Fragestellung"	145	3
KAMINSKE, V.: Schulbücher und Lehrpläne unter dem Gesichtspunkt der Hierarchisierung	16	1
KOCH, R.: Hätten Sie's gewußt?	72	2
KÖCK, H.: Für die Sache der Geographiedidaktik	4	1
KORTUM, G.: Der Golfstrom als Thema des Erdkundeunterrichts (I)	113	3
- " - : - " - (II)	188	4
PROBALD, F.: Aktuelle Probleme des Geographieunterrichts in Ungarn	182	4
RHODE-JÜCHTERN, T.: Möglichkeiten zur Motivation in 'Kartographie'	61	2
THIELE, D.: Schulatlanten und ihr Adressatenkreis	57	2

Geographiedidaktische Forschungen

herausgegeben im Auftrag des
Hochschulverbandes für Geographie
und ihre Didaktik e. V.

von
Hartwig Haubrich
Jürgen Nebel
Helmut Schrettenbrunner
Arnold Schultze

Band 14

Diether Stonjek (Hg)

Massenmedien im Erdkundeunterricht

Vorträge des
Osnabrücker Symposiums
13. bis 15. Oktober 1983

Schriftleitung: Karl-Wilhelm Grünewälder
Lüneburg 1985

ISBN 3-925319-00-X

c 1985

Selbstverlag des Hochschulverbandes für Geographie und ihre Didaktik e.V.
Zuschriften und Bestellungen an
Karl-Wilhelm Grünewälder, Postfach 2440 (Hochschule), 2120 Lüneburg

GuiD, 1985, Heft 4, 13. Jahrg. ISSN 0343-7256

Geographie und ihre Didaktik ⁴/₈₅

Prof. Dr. Wolfgang Hassenpflug

